



Bioterroryzm i nowe choroby zakaźne

prof. dr hab. med. Piotr Zaborowski

Klinika Chorób Odzwierzęcych i Tropikalnych
Instytutu Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych Akademii Medycznej
w Warszawie

Genewa, 1925

Uchwała o zakazie stosowania broni chemicznej oraz bakteriologicznej

Protokół Genewski obowiązuje od **8. lutego 1928r.**
Sygnatariuszami jest obecnie 160 państw.

Dodatek „broni... bakteriologicznej” znalazł się tam dzięki staraniu gen. Kazimierza Sosnkowskiego.

WHO 1969

rozpylenie **50 kg** wirulentnej *F. tularensis* nad obszarem miejskim zamieszkanym przez 5 milionów osób spowoduje **250 000** zachorowań, w tym **19 000** zgonów.

Szacowany koszt ogólny - **5,4 mld USD** na każde **100 000** narażonych osób

WHO 1970

50 kg *Y.pestis* uwolnione w postaci aerozolu nad miastem zamieszkanym przez 5 milionów ludzi spowoduje wystąpienie płucnej postaci dżumy u około **150 000 osób**, spośród których umrze **36 000**.

- Bakterie *Yersinia pestis* rozpylone w postaci aerozolu zachowują żywotność przez godzinę i mogą objąć powierzchnię ok. **30-50 km²**.
 - Próby opuszczenia zagrożonego terenu powodują dalsze rozprzestrzenianie choroby.
- Kosztów nie oszacowano.

1999

W załączniku do Konwencji z 1972 roku wymienia się **49 patogenów ludzi**
(9 gatunków bakterii, 3 - riketsji, 2 - pierwotniaki, 16 - wirusów, 19 rodzajów toksyn)

oraz **14 wirusowych patogenów zwierząt** i **16 patogenów roślin**

Biologiczne czynniki masowego rażenia

to:

- **drobnoustroje** (mikroorganizmy) lub
- **toksyny** różnego pochodzenia powodujące choroby lub uszkodzenia u człowieka (lub zwierząt)

cel użycia:

- **militarny** (wojna biologiczna)
- **terrorystyczny**
- **kryminalny**

Broń biologiczna		Bioterroryzm
Cel	zabijanie	STRACH
Czynnik	maksymalnie skuteczny	maksymalnie trudny do wykrycia
Czas	przewidywalny	nieznany
„obciążenie” dla systemu	umiarkowane	maksymalne
Zakres	ograniczony	nieznany

Nowe choroby zakaźne

w 75% przypadków to
ZOONOZY

Marano, Pappaioanou, 2004; Taylor i wsp., 2001

definicja WHO:

„dotychczas nie rozpoznawana lub ponownie pojawiająca się choroba odzwierzęca wykazująca zwiększenie zasięgu występowania geograficznego poprzez rozprzestrzenienie chorych, źródeł (nosicieli) lub wektorów”

WHO/FAO/OIE, 2004; www.who.int/mediacentre/news/briefings/2004/nb3/en

W ciągu ostatnich 5 lat:

- Choroba Zachodniego Nilu
- SARS
- grypa ptasia (H5N1)
- zakażenia *Rhabdoviridae* po Tx
- zakażenia paramyksowirusem Nipah oraz
- MDR *Salmonella* spp. Newport
- TBC (*Mycobacterium bovis*)

ale także:

- tularemia
- bruceloza
- choroby prionowe
- kryptosporidioza
- zakażenia hantawirusami
- bartonelloza
- parastrongyloza
- zakażenia wirusem Lyssa (w Europie: EBLV-1,2)

Przyczyny pojawiania się nowych chorób zakaźnych: [1]

POPULACYJNE:

- wzrost populacji i jej zagęszczenie
- starzenie się populacji
- urbanizacja i suburbanizacja
- ubóstwo i niedożywienie
- regionalna powszechność występowania zakażeń i patologii obniżających odporność

Przyczyny pojawiania się nowych chorób zakaźnych: [2]

CYWILIZACYJNE:

- przemysłowe metody produkcji, przetwarzania i przechowywania żywności (wielkie hodowle; monokultury rolnicze, techniki upraw)
- ogólne zmiany nawyków żywieniowych
- kataklizmy biologiczne (susze, powodzie, zmiany klimatu)
- powszechne ryzyko przenoszenia patogenów (dalekie, szybkie podróże; kontakty z nieznanym środowiskiem i zwierzętami)

Przyczyny pojawiania się nowych chorób zakaźnych: [3]

POLITYCZNE:

- światowe strefy biedy
- niedostatki finansowania i organizacji systemów ochrony zdrowia
- globalizacja
- terroryzm
- „eksperymenty pomocowe” (genetycznie modyfikowana żywność; „dystrybucja” pomocy humanitarnej)

Grupy nowych chorób zakaźnych:

1. zakażenia wieloopornymi szczepami patogenów bakteryjnych (częsta i/lub niewłaściwa chemioterapia zakażeń)

2. zmiany genetyczne patogenów (głównie bakterii i wirusów [np. przekazanie przez *Shigella* spp. genu kodującego werotoksynę pałeczkom *E. coli*, „przeskoki” wirusów zwierzęcych na ludzi [np. SARS], nietypowe zoonozy [Hendra, Nipoh, inne Corona, grypa])

3. odzwierzęce wirusowe gorączki krwotoczne (naruszenie ekosystemów leśnych)

Zagrożenia zakaźne XXI wieku: [1]

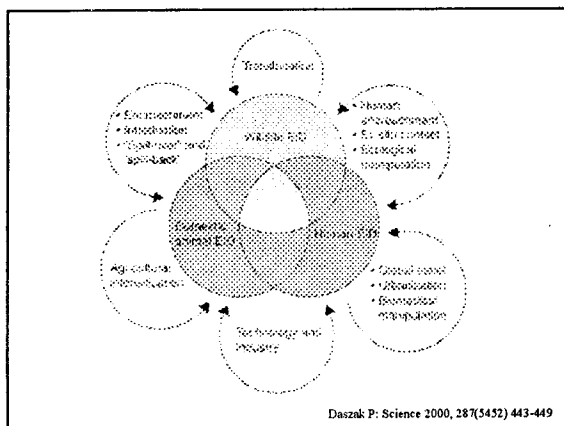
ZAKAŻENIA „ZAKŁADOWE” (SZPITALNE):

- gronkowce metycylinooporne (MRSA)
- gronkowce wankomycynooporne (VSRa)
- bakterie oporne na cefalosporyny (ESBL) wydzielające beta-laktamazy o rozszerzonym widmie substratowym
- drożdżaki z rodzaju *Candida* oporne na azole

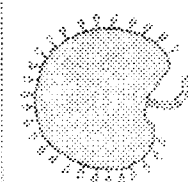
Zagrożenia zakaźne XXI wieku: [2]

ZAKAŻENIA POZASZPITALNE:

- pneumokoki wielooporne
- pałeczki *Salmonella* spp. należące do ESBL oporne także na fluorochinolony
- wielooporne pałeczki *Shigella* (w tym *S. dysenteriae*)
- Gonokoki oporne na fluorochinolony
- wielooporne prątki *M. tuberculosis*
- lekooporne HIV
- lekooporne zarażenia *Plasmodium* spp.



Koronawirus wywołujący SARS



m.c. 6×10^6

Ośmia, 75-100 nm

1 cząsteczka
jednostkowego RNA,
poterność dedenia,
brak transkryptyzy

Nukleokapsyd,
4-6 cz. polipeptydów

Zakażenia wirusem grypy A (H5N1)

rezerwuár: drób

translokacja:

- świnié — ludzie

1997 - Hong-Kong - przypadki z zajęciem płuc (H9N2),

2003-2004 - Azja (Wietnam, Tajlandia) - (H5N1) śródm.

zap. płuc 2005 - Rosja, Rumunia, Turcja, Grecja, Bułgaria

8 krajów Azji leży, a 1,82 mld mieszkańców (około 30% populacji świata) żyje na terenach epidemicznych grypy ptasiej H5N1. W Tajlandii - 12-61% populacji styka się na co dzień z ptactwem domowym. Brakuje popularnych testów hemaglutyniny H5_{Chotpitayasunondh T i wsp., 2005}

Malpia ospa

Poxviridae

rezerwuár: malpy, także wiewiórki (Afryka) i pieski preriowe oraz gryzonie (Am.Pn.)

translokacja:

- przewiezienie zakażonych gryzoni

- kontakt z płynami ustrojowymi chorego

Brucella spp.

Bruceloza

nowy rezerwuár: ssaki morskie (np. foki - od 1994)

translokacja:

- ???

2003 - pierwsze 2 przypadki ziarniczego zapalenia mózgu (zakażenie od ludzi)

Zakażenia paramyksowirusami

Paramyxoviridae: Hendra, Menangle i Nipah virus.

rezerwuár: nietoperze

translokacja:

- zakażone świnié i konie

1996, 1998 - Australia i Malezja

- przypadki z zajęciem płuc i ośrodkowego układu nerwowego (od świń) [40% zgonów]

Źródła zarażenia człowieka

• zwierzęta żyjące w otoczeniu człowieka

+ zwierzęta udomowione lub oswojone

(koty, psy, świnki morskie, szczury, myszy)

+ zwierzętach hodowlanych

(drób, bydło rogaté i nierogaté, konie)

+ gryzonie

(szczury i bezdomne zwierzęta)

+ wolno żyjące zwierzęta dzikie

(dziki, zwierzyna płowa, lisy itd.)

• inni ludzie za pośrednictwem ich wydalín

(mocz, kał, płwocina)

Powody możliwego narastania zjawiska zapadalności na pasożytnicze choroby płuc

• ruchliwość człowieka i jego ekspansja na tereny, na których dotychczas nie przebywał

- możliwość kontaktu z nowymi patogenami i „przeskoku” na człowieka

• drastyczne narastanie nierówności stanu sanitarnego oraz dostępu do czystej wody i pożywienia

- pewne tereny są stałym i nieusuwalnym rezerwuarem niektórych wektorów i patogenów.

Choroby zakażne z wtórnym umiejscowieniem w płucach

pierwotniaki:

- pelzak dżdżysty (*Entamoeba gingivalis*),
E.histolytica, rzęśstek policzkowy (*Trichomonas tenax*), (wysocę prawdopodobny udział w powstawaniu ropni płuc)

- pelzaki z rodzaju *Acanthamoeba* (*A. castellani*) i *Naegleria fowleri* oraz pierwotniaki

Cryptosporidium parvum [ujawniono obecność ich oocyst w powietrzu dużych aglomeracji miejskich; *C.parvum* - w wodzie]